

# 虹吸式雨水排水技术在建筑施工中的应用

宁鹏

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

**[摘要]**虹吸式雨水排水技术已被广泛应用于现代建筑项目中, 为了提高其效率和可靠性, 还应该在建筑施工过程中对其施工原理和设计进行系统分析, 有效地优化现有技术并应用于建筑施工实践中。此外, 在施工过程还应该重视强化施工材料质量, 选择合适的管道材料以降低噪音等等。文中通过对虹吸式雨水排水技术以及不足的分析, 探究出有效的应用策略, 希望能够推动虹吸式雨水排水技术在现代市政建设中的应用更广泛。

**[关键词]**虹吸式; 雨水排水技术; 建筑施工; 技术应用

DOI: 10.33142/aem.v5i2.7926

中图分类号: TU823.6

文献标识码: A

## Application of Siphon Rainwater Drainage Technology in Building Construction

NING Peng

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

**Abstract:** The siphon rainwater drainage technology has been widely used in modern construction projects. In order to improve its efficiency and reliability, the construction principle and design should also be systematically analyzed during the construction process, so as to effectively optimize the existing technology and apply it to the construction practice. In addition, in the construction process, attention should also be paid to strengthening the quality of construction materials, selecting appropriate pipe materials to reduce noise, etc. Through the analysis of siphon rainwater drainage technology and its shortcomings, this paper explores effective application strategies, hoping to promote the application of siphon rainwater drainage technology in modern municipal construction.

**Keywords:** siphon; rainwater drainage technology; building construction; technology application

### 引言

随着科技不断进步, 虹吸式雨水排水技术现已成为当今市政给排水工程以及建筑施工中的重要手段, 它通过在建筑物内产生负压, 将降雨和其他废弃水抽吸到指定位置, 从而有效地解决了污水处理问题, 并且在全球范围内得到了广泛的应用。虹吸式雨水排水技术现已被应用于降水较多、雨天较长地区的建筑施工中, 它具有强劲的给排水能力、高效的施工方式以及简单易操作等优点, 使得它成为高层建筑和大型建筑排水系统的理想选择, 从而满足建筑物的给排水需求<sup>[1]</sup>。

### 1 虹吸式雨水排水技术

#### 1.1 虹吸式雨水排水技术的工作原理

虹吸现象是一种普遍存在的物理现象, 它利用两个水面之间的高度差来产生压力, 从而将雨水排出管道。这种技术可以有效地利用气压差和重力, 将雨水从上而下地流动, 从而达到排水的目的。当降雨量较多时, 建筑和管线相互之间的标高差应该被限制在规定范围内, 以防止雨水流入管线, 并且尽量减少漩涡和排水中的空气, 从而确保排水处在满流状态<sup>[2]</sup>。当高度差越大时, 排气管的压强也会随之增加, 从而直接提升水流和排水速度。虹吸式雨水排水技术是一种利用重力作用产生负压的方法, 它可以在排水管内形成真空状态, 从而实现排水效果。在设计时,

可以根据雨水量的不同, 采用不同的高度差来调节排水管道的流量, 从而达到最佳的排水效果。在降水量较少的地区, 重力排水方法能够有效地缓解排放困难; 而在降雨较多的地区, 虹吸式排放方法能够更有效地排放大部分降雨, 这种方法不仅能够克服常规重力排水方法的局限性, 而且有着极大的应用潜力, 未来前景非常广阔。

#### 1.2 虹吸式雨水排水技术的设计原则

作为虹吸式雨水排水管理系统的重要部分, 虹吸式雨水斗的材料质量直接影响着排水系统内的负压, 而负压的大小又取决于设计要求, 因此, 它必须满足抽取雨水的要求, 以保证系统的正常运行。假设建筑屋面的汇流标高较低, 则虹吸式雨水斗的稳定性会更好, 这将有助于提升排放效率, 从而满足建筑物排放需求。虹吸式降雨管是一种常见的排水技术, 它一般装设在建筑外面, 但由于深受自然原因的影响, 容易发生管线锈蚀等问题<sup>[3]</sup>。因此, 设计人员应该确保虹吸降雨管的材料质量符合相应的设计规范和要求。在虹吸式雨水斗的设计中, 它可以隔离降雨和外面空气, 形成负压, 然后再完成吸收管理工作。此外, 虹吸式雨水斗还需要加装防涡流设备, 以防止涡流对管线造成损坏。通过改进虹吸式降雨排水系统, 可以大幅提高排水效率。为了提高虹吸式雨水排水的效率, 在虹吸式降雨立管部位上设有检测口, 并且适度减小管径, 可以有效

地增强排水系统的稳定性。此外,相关工作人员还可以使用连接件将雨水立管与水平管紧固在一起,从而更好地实现虹吸式排水的目的。能够有效地改善管道因振动、热胀冷缩等因素而导致的质量问题,按照相关设计标准,虹吸式雨水斗和挂吊管能够共同连接数个雨水斗,以进一步提高降雨排出的效率,而且挂吊管也能够使用无斜度的横管,以增加整个管道的稳定性。最终,通过在溢水口安装配件,虹吸式雨水排水技术可以有效地解决降水量较大时无法迅速排出的问题,从而大大提高建筑物屋顶的排水效率。

### 1.3 虹吸式雨水排水技术的实际应用

经过大规模的市政排水工程建设,虹吸式雨水排水技术明显优于常规的压力式降雨排水系统,它能够有效地降低气流间的摩擦力,并且具有更大的排放量和更佳的排放效率。虹吸式雨水排水技术具有极高的先进性,其设计更加合理,为市政给排水工程的发展提供强大的支撑,使其获得了广阔的应用<sup>[4]</sup>。由于采用虹吸式雨水斗结构,设计师能够根据自重和大气压强的变化,调节排气管内降雨的流量,使其保持满流状态,从而大大提高了给排水效率,有效解决建筑排水问题。在虹吸式雨水排水技术的实践运用中,如果工地没有对建筑物屋面坡度提出严格要求,就可采用加装悬吊管结构来提高排气管内降雨的排出效率,同样,还能够有效地提升排气管内的清洁度,从而大大降低后期维修成本,减少资源的浪费。在虹吸式雨水排水系统的设计中,为了最大限度地降低成本投资,设计者应尽可能选用较小口径的管道,以减小建设给排水方案实施的设计要求,加速整个进度,并有助于推进虹吸式雨水排水工艺在市政给排水工程建设中的广泛应用。

### 1.4 虹吸式雨水排水系统设计

虹吸式降雨排放方法由多个单元组成,其中最主要的是雨水斗,它能够有效地抵抗压力和重力,从而产生负压,并且可以通过立管、固定件、连接管及溢流口等方式实现排放。虹吸式雨水斗具有良好的稳定性,能够满足排放要求。当建筑屋顶汇流高度较低时,它能够产生更大的高度差,从而改善管线排水效果。然而,由于雨水斗通常放置在户外,极易遭受侵蚀和风化,因此必须保证雨水斗的品质符合国家相关规范。为了改善管线的虹吸效应,在雨水斗中还需要加装防涡流设备,以隔离气流和降雨。此外,还应该在立管上设计检查口,并相应减小立管的管径,以较大限度地增强管路的虹吸效应。在建筑施工过程中,应利用紧固件将立管和水平管连接起来,以确保各管件相互之间的安全性。为避免管路振动、热胀冷缩等因素导致的紧固件位移现象,应在给排水工程施工中配合应用,并且埋设时要严格遵守技术规范,不得将紧固件安装在与管路密切联系的结构上。通过连接管将雨水斗和悬吊管连接起来,可以有效地将降雨迅速地排出屋面。悬吊管选用无斜面的横管,可以有效地减少降雨的冲刷力,从而提高排水

管的效率。此外,溢流口也是排水管中不可或缺的单元件,可以在降雨较多、排水管未能迅速顺利排放时,发挥重要作用,达到迅速排放的效果。

## 2 虹吸式雨水排水技术中存在的不足

### 2.1 虹吸式雨水排水的不足之处

虹吸式雨水排水工艺技术在我国市政排水工程以及建筑施工中被广泛应用,因为它的排放效率优于传统的重力式雨水排水工艺技术<sup>[5]</sup>。然而,虹吸式雨水排水系统仍然存在一些问题,例如,在设计过程中,它采用极限设计法,因此在实际施工中,连接件和悬吊管等构件的安装位置可能会受到影响。虹吸式雨水排水系统的正常运行取决于降雨的阻碍是否低于水平,如果阻碍过大,将会导致积水现象的出现,从而严重影响建筑屋面的排水效果。目前,关于水分问题的解决方案虽然有了一些,但是由于无法充分保证其效果,而且投资生产成本较高,因此未能真正在建筑施工中得到应用。虹吸式雨水排水技术在测量降雨压力时存有一些偏差,而且国内目前还没有精确仪表来准确计算这些偏差,因此如果从国外引进这类精确仪表,将会带来更大的挑战。虹吸式雨水排水工艺在高层建筑施工中表现最佳,但在低层建筑中,由于其成本投入较大,因此不具备可行性。此外,虹吸式雨水排水系统对整体协调性要求较高,一旦出现突发情况,将会导致整个排水系统陷入瘫痪状态。

### 2.2 虹吸式雨水排水技术在实际应用中存在的问题

在建筑施工过程中,传统的重力式雨水排水体系已经极大耗费了国家的自然资源,无法达到水循环利用,导致大批自然资源的耗费。在建筑施工中,各单位没有节省自然资源的意识,没有采取任何节能减排安全措施,导致了巨额的自然资源耗费。因此,相关部门应该加强对节能减排意识,采取相应举措来保障自然资源,进一步提高自然资源的利用,尽量减少自然资源的耗费,促进发展,同时也能给促进当前建筑施工中雨水排水技术发展提供动力。为了促进水循环利用,保护水资源,各施工单位应当选用领先的排水技术,并且在建筑排水工程中,应尽可能选择优质的材料和先进的设备,以确保材料和设备的安全性,进一步提高建筑排水系统的效率,进而使市政给排水工程建设更为合理有效,尽量减少自然资源的耗费。施工单位应当对给排水工程的设计予以全面优化,以确保其科学性,并且优化雨水排水系统,以有效缓解当前水资源短缺的问题,满足人们日常生活的需求以及建筑施工需求。

## 3 虹吸式雨水排水技术在建筑施工中的应用

### 3.1 建筑排水设计控制措施

随着降雨量的逐年增多,虹吸式雨水排水管理系统逐渐成为满流排放主要模式。然而,当虹吸式雨水排水管理系统处于满流状态时,由于驱动负荷较大,管道发生强烈震动,并发出大量流淌噪声,严重影响周围环境,给人

民的生活造成不便,此外,由于不同管段的负压发生变化,排水系统发生间歇吸收的现象也会随之发生,从而影响到排水系统的正常运行<sup>[6]</sup>。由于这个原因,建筑物的排水能力显著降低。如果说虹吸式降雨排气管的工程设计不恰当,特别是在这种区域降水量较大的情形下,降雨无法有效排出,将会造成降雨积聚,从而危及构筑物的真正功效,减少其延寿。此外,假如建筑工程屋面防水保护措施不到位,且楼层经常出现裂缝,也会造成屋面渗漏,从而使楼层内部结构钢筋混凝土产生锈蚀,进一步降低建筑材料的整体质量。虹吸式雨水排水工艺中,如果流量过大,将会导致管路震动强烈,噪声增加,甚至会发生连接处开裂的情况,这将严重危害给排水安全,可能会导致漏水事故的发生。虹吸式雨水排放工艺的工程设计应尽可能防止管道发生扭曲,特别是避免出现扭曲的情况,以较大限度减少安全问题的概率。为确保管道的稳定性,应该在其上安装多个支吊架,尽量选择抗震支架,并且将各个管道固定在一起,以确保整体的安全性,进而带动虹吸式雨水排放工艺在市政给排水工程建设中的运用,以达到最佳的效果,适应人们日益增长的实际需求以及城市建设建筑施工的实际需求。

### 3.2 降低虹吸雨水排水管道内的噪声

在城市建筑施工过程中,采用虹吸式雨水排水技术的设计人员应该充分考虑建筑的美观性,合理利用可用空间,以免造成浪费。此外,为了确保虹吸式雨水排水系统的正常运行,应当采取保护措施,如对排水管道采用减噪管理,以减小噪声对周围环境的危害。虹吸式雨水排水技术是一个利用虹吸原理来解决建筑物内降雨的技术方法,但是这种方法也会产生噪声,所以为了减少在技术使用时产生的噪声,设计人员应该不断改进和优化虹吸式雨水排水技术,提高排水效果的同时,也要实现技术降噪。

### 3.3 排水管道的优化设计选取合理排水管料

在实施虹吸式雨水排水技术时,设计师应结合现场实际,科学合理地设计管道,以确保制定出最佳的设计方案,减少因质量而产生的问题发生概率,并采取有效的预防措施,以提高建筑排水效率。在排水管道的工程设计中,工程设计人员应该尽可能选用合适的材质,比如HPDE管材,以达到最佳的工程设计效果。同时,他们也应该充分考虑到经济性和建筑环境等因素,尽可能选用管径较小的排水

管,以避免浪费,并最大限度地提高经济效益。虹吸式雨水排水技术具有出色的排水能力,但是,如果在使用过程中,不当地选择管道材料,可能会导致管材开裂,从而引起严重的安全性事件,甚至会危及人类的身体健康。所以,在虹吸式雨水排水系统中,应选择内部结构平滑的材质,以有效减少阻力,加快管线内降雨的排水速率,为市政给排水工程带来保障,有效地提高建筑施工质量。

## 4 小结

综上所述,在我国大型、高层建筑和特殊建筑中,虹吸式降雨排放方法与技术已经被应用于市政给排水工程建设,其优势在于建设成本相对更低且后期维修成本小、安装简单、对建筑周围环境影响小等。使用虹吸式降雨排放方法可以显著改善房屋建筑的排水效果。经过研究发现,虹吸式降雨排放技术在应用之后具有良好的效果,但是当某些组成部件出现故障时,会导致整个排水系统出现故障,从而影响整体的质量。在未来的市政排水工程中,设计者应当充分考虑房屋的高度、结构等诸多条件,以确保选用最佳的先进管道材质,充分利用虹吸式雨水排水技术的优势,有效提升降雨的排放效率,减少降雨对建筑的破坏,从而提高人民的生活品质。

### [参考文献]

- [1]李辉.虹吸式雨水排水技术在建筑施工中的应用[J].四川水泥,2022(12):171-173.
  - [2]刘雅琴.虹吸式雨水排水技术在建筑给排水工程中的应用探索[J].城市建设理论研究(电子版),2022(29):154-156.
  - [3]王强.虹吸式雨水排水技术在建筑给排水施工中的应用[J].建材发展导向,2022,20(8):124-126.
  - [4]李丽雄.虹吸式雨水排水技术在建筑给排水工程中的应用研究[J].中国建筑金属结构,2021(6):112-113.
  - [5]肖建军.虹吸式雨水排水系统技术及建筑给排水设计应用研究[J].房地产世界,2021(4):30-32.
  - [6]戴宁晨.虹吸式雨水排水系统技术分析及应用[J].建筑与预算,2020(9):35-37.
- 作者简介:宁鹏(1993.12-),男,汉族,毕业学校:河北工程大学,现工作单位:河北建筑设计研究院有限责任公司。